Lucas Dalmau Garcés - Dilluns 10:30-12:30
Alvaro Enrique Martín Chango - Dimecres 10:30-12:30

Nom del projecte: **Buscamines**

Clase Tablero (coverage 100%)

Coverage Summary for Package: model

Class	Class, %	Method, %	Line, %
Tablero	100% (1/1)	100% (9/9)	100% (52/52)

Funcionalitat: Inicialització de la clase Tablero

Localització: src/main/java/model/Tablero.java → metode desenvolupat: constructor de la classe `public Tablero(int filas, int columnas, int totalMinas, GeneradorAleatorio generadorAleatorio)`

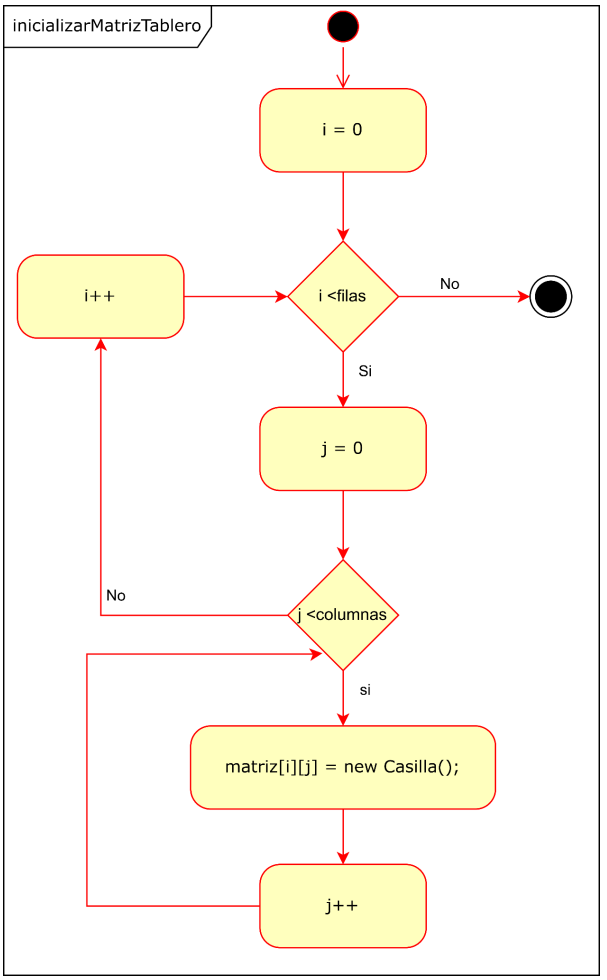
Test: src/main/test/model/TableroTest.java → `void iniciarClaseTableroTest()`

test de caixa negra on es comproven els valors limit i els valors interiors i exteriors a la frontera amb una partició equivalent de valors vàlids/invalids.

Comentari: Gràcies a aquest primer test aconseguim statment covergare i path coverage per al constructor `Tablero(int filas, int columnas, int totalMinas)` y per el mètode `inicializarMatrizTablero()`

```
public Tablero(int filas, int columnas, int totalMinas, GeneradorAleatorio generadorAleatorio){

 //aplicamos diseño por contrato
 // las precondiciones de inicializar un tablero es que los parametros que le pasen sean validos
   assert filas > 0 : "El número de filas debe ser mayor que 0";
   assert columnas > 0 : "El número de columnas debe ser mayor que 0";
   assert totalMinas >= 0 : "El número de minas debe ser 0 o mayor que 0";
   assert totalMinas <= (columnas * filas ) : "No se peuden poner mas minas que casillas tenga el tablero";

   this.filas = filas;
   this.columnas = columnas;
   this.totalMinas = totalMinas;
   this.matriz = new Casilla [filas][columnas];
   this.generadorAleatorio = generadorAleatorio;

   inicializarMatrizTablero(); //pone las casillas dentro de cada celda de la matriz
   ponerMinas(); //ponemos las minas de forma aleatoria

   //postcondiciones --> que se haya inicilaizado con el total de  minas correspondientes
   int minasPuestas = 0;
   for(int i=0; i < filas; i++){
     for(int j=0; j < columnas; j++){
       if(matriz[i][j].getTieneMina()){
         minasPuestas++;
       }

     }
   }
   assert(totalMinas == minasPuestas); // hay que vigilar que tengamos todas las minas

   // contamos las minas que hay al lado de una casilla vacia para que cuando esta se muestre,
   // ensñe el numero de minas que tiene alrededor
   calcularMinasAdyacentes();
}
```

```
private void inicializarMatrizTablero() {
  // doble bucle que recorra la matriz haci
    for (int i= 0; i<filas; i++){
      for (int j=0; j<columnas; j++){
        matriz[i][j] = new Casilla();
      }
    }
  }
```



Funcionalitat: col·locació de mines de forma aleatoria dintre de la matriu de casilles

Localització: src/main/java/model/Tablero.java → mètode desenvolupat: `private void ponerMinas()`

Test1: src/main/test/model/TableroTest.java → `void ponerMinasTest()` test de caixa negra per provar els valors límit i els valors interiors i exteriors a la frontera amb una partició equivalent de valors vàlids/invalids utilitzant a més un mock object que encapsula una funció de aleatorització de forma que els valors 'aleatoris' s'introdueixen en el mock object com un array de numeros on el métode ponerMinas() indirectament extreu el següent valor del array permetent colocar les mines en les posicions que nosaltres volem per a poder fer el test

Test2: src/main/test/model/TableroTest.java → `void loopTestingPonerMinas()`

Test especificament fet per a fer un loop testing del mètode `ponerMinas()`. Aquest test analitza els següents casos sobre una matriu de caselles 3 * 3: saltar el loop, fer una pasada, fer dues passades, fer 4 passades (n passades per el interior), fer 8 passades (limit interior), fer 9 passades (valor frontera).

```
  private void ponerMinas() {
    // selecciona sitios aleatorios dodne poner las minas (pone a tru
    // donde ponga la mina a las de al lado hay que incrementra el co

    //OBS hay que tener cuidado de que si se pone la mina en un limit

    int minasPuestas =0;
    int MAX_minas = getFilas() * getColumnas();

    while (minasPuestas < totalMinas && minasPuestas < MAX_minas ) {
      int fila = generadorAleatorio.obtenerAleatorio(filas);
      int columna = generadorAleatorio.obtenerAleatorio(columnas);

      if(!matriz[fila][columna].getTieneMina()){ //si no habiamos col
        matriz[fila][columna].setTieneMina(true);
        minasPuestas++;

      }
    }

  }
```

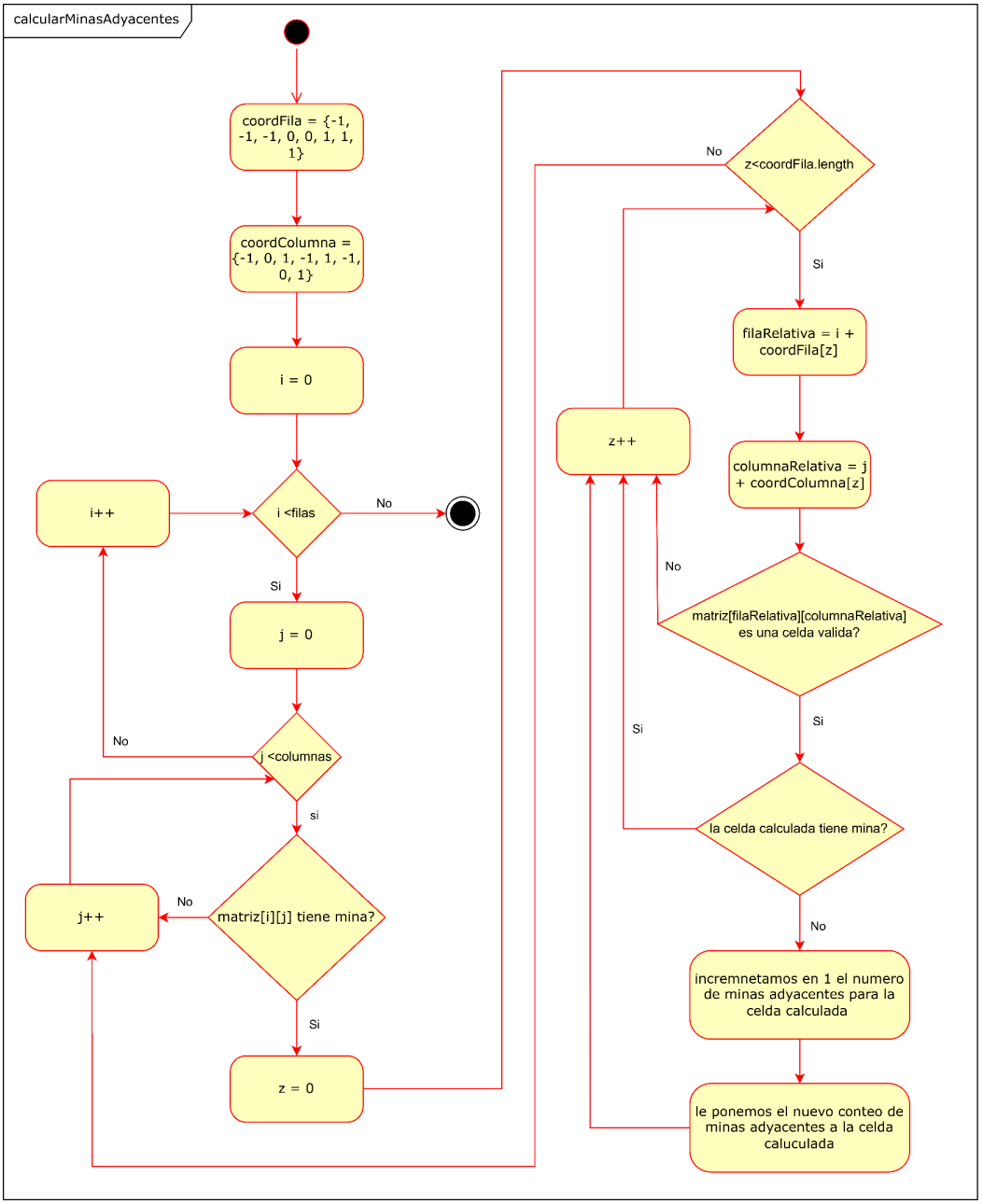
Funcionalitat: Càlcul de mines adjacents a les caselles buides

Localització: src/main/java/model/Tablero.java → mètode **desenvolupat:** `private void calcularMinasAdyacentes()`

Test:src/main/test/model/TableroTest.java→`void calcularMinasAdyacentesTest()`

test de caixa negra on es comproven els valors límit i els valors interiors i exteriors a la frontera amb una partició equivalent de valors vàlids/invalids. A mes, aquest test aconsegueix statement coverage i path coverage per el propi metode avaluat.

```
  private void calcularMinasAdyacentes() {

    int[] coordFila = {-1, -1, -1, 0, 0, 1, 1, 1};
    int[]  coordColumna = {-1, 0, 1, -1, 1, -1, 0, 1};

    for (int i= 0; i<filas; i++){
      for (int j=0; j<columnas; j++){
        if ( matriz[i][j].getTieneMina() ){ // si encontramos una mina, buscamos sus casillas adyacentes
          for (int z=0; z<coordFila.length; z++){

            //calculamos la posicion a mirar
            int filaRelativa = i + coordFila[z];
            int columnaRelativa = j + coordColumna[z];

            if (celdaValida(filaRelativa,columnaRelativa)) // siempre y cuando la posicion sea valida
              if (!matriz[filaRelativa][columnaRelativa].getTieneMina()) {// y no sean una mina tambien
                //sumamos 1
                int minasActuales = matriz[filaRelativa][columnaRelativa].getMinasAdyacentes() + 1;
                matriz[filaRelativa][columnaRelativa].setMinasAdyacentes(minasActuales);

              }
          }

        }
      }
    }

  }
```


calcularMinasAdyacentes
coordFila = {-1, -1, -1, 0, 0, 1, 1, 1}
coordColumna = {-1, 0, 1, -1, 1, -1, 0, 1}
i = 0
i <filas
No
Si
i++
j = 0
j <columnas
No
si
j++
No
matriz[i][j] tiene mina?
Si
z = 0
z<coordFila.length
No
Si
filaRelativa = i + coordFila[z]
columnaRelativa = j + coordColumna[z]
No
matriz[filaRelativa][columnaRelativa] es una celda valida?
Si
Si
la celda calculada tiene mina?
No
incremnetamos en 1 el numero de minas adyacentes para la celda calculada
le ponemos el nuevo conteo de minas adyacentes a la celda caluculada
z++

Funcionalitat: Calcular si donada una fila i una columna, la casella per aquest valors es válida (es troba dintre del tauler)

Localització: src/main/java/model/Tablero.java → mètode desenvolupat: `public boolean celdaValida(int fila, int columna)`

Test1: src/main/test/model/TableroTest.java→ `void celdaValidaTest ()`

test de caixa negra on es comproven els valors límit i els valors interiors i exteriors a la frontera amb una partició equivalent de valors vàlids/invalids.

Test2: src/main/test/model/TableroTest.java→ `void conditionCoverageCeldaValidaTest()`

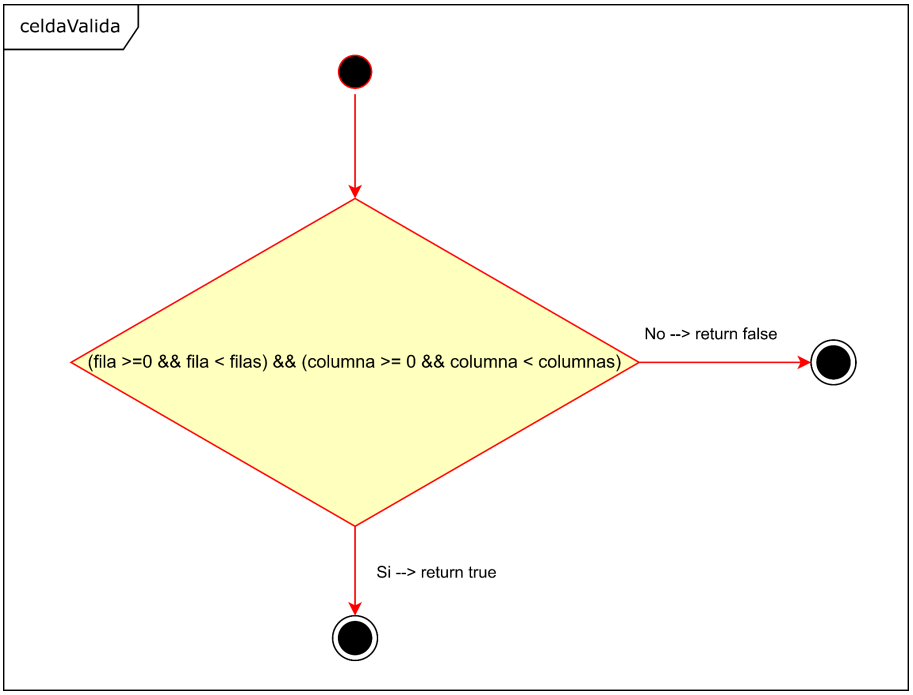
Aquest test ens assegura que cada condició de l'única expressió lògica que conté el mètode: `(fila >=0 && fila < filas) && (columna >= 0 && columna < columnas)` prenen el valor de true i false almenys una vegada

Test3: src/main/test/model/TableroTest.java→ `void decisionCoverageCeldaValidaTest()`

Aquest test ens assegura que la decisió `(fila >=0 && fila < filas) && (columna >= 0 && columna < columnas)` pren el valor de true i false almenys una vegada

Comentari: gracies a aquests test també hem complert statement coverage i path coverage

```
public boolean celdaValida(int fila, int columna){
   return (fila >=0 && fila < filas) && (columna >= 0 && columna < columnas);
}
```



Clase GestorDelJuego(coverage 100%)

Coverage Breakdown

Package	Class, %	Method, %	Line, %
controlador	100% (1/1)	100% (16/16)	100% (88/88)

Funcionalitat: Métode que permet processar els moviments que vol fer l'usuari, agafant la celda on vol fer l'acció i la jugada (1 → Revelar celda , 2 → Posar Bandera, 3 → Treure Bandera.

Retorna true si s'ha pogut realitzar el moviment i false si no s'ha pogut.

Localització: src/main/java/controlador/GestorDelJuego.java → mètode desenvolupat:

```
public void realizar_jugada(int fila, int col,int jugada)
```

Test:

Hem dividit aquest test en diversos tests mes petits per tal de facilitar el treball i perquè sigui més ordenat → Com hi ha diversos moviments hem de tenir en compte cadascun i veure que es facin bé. Arxiu: src/main/test/java/controlador/GestorDelJuegoTest.java

Test1: `void revelarMovimientoTest()` Test de caixa negra que prova que el moviment de revelar celda funciona correctament. Aquests test cobreix els casos on es posa com a jugada revelar casella, i es comproven els límits interiors i exteriors del taulell per tal de que no es pugui realitzar la jugada fora del taulell mitjançant la tècnica de partició equivalent i valors límit. També es fan comprovacions per veure que no es revelin caselles que ja están revelades.

Test2: `void flagMovimientoTest()` Test de caixa negra que verifica el moviment de col·locar banderes on es tracta de posar una bandera en una casella no revelada, en una casella no valida, en una casella revelada i en una casella que ja tingui una bandera (mitjançant la tècnica de partició equivalent i valors límit).

Test3: `void quitarBanderaTest()` test de caixa negra que implementa els mateixos casos de prova mencionats al punt anterior però tractant de treure la bandera en comptes de posar-la. Tot això utilitzant la tècnica de partició equivalent .

Test4: `void movimientoNoValidoTest()` test de caixa negra per assegurar-se que les jugades no vàlides són rebutjades correctament.

Comentari: gràcies a tots aquest tests obtenim statement coverage d'aquest mètode

```
153
154   public boolean realizar_jugada(int fila, int col, int jugada){
155     if(fila < 0 || fila >= tablero.getFilas() || col < 0 || col >= tablero.getColumnas())
156       return false;
157     else{
158       switch (jugada){
159         case 1:
160           return revelarCelda(fila,col);
161         case 2:
162           return flagCelda(fila,col);
163         case 3:
164           return removeBandera(fila,col);
165         default:
166           return false;
167
168       }
169     }
170   }
```

Funcionalitat: Configurar el joc amb dimensions del tauler i nombre de mines introduïdes per l'usuari

Localització: src/main/java/controlador/GestorDelJuego.java → Mètode desenvolupat: `public void configurarJuego()`

Test: Arxiu → src/main/test/java/controlador/GestorDelJuegoTest.java

Test1: `void configuracionJuegotest()`

Test de caixa negra que prova el flux de configuració del joc amb valors vàlids per al nombre de files, columnes i mines. Utilitza mock de l'entrada per simular una configuració correcta.

Test2: →`void inputFueraRangoTest()`

Test de caixa negra que verifica el comportament quan l'usuari introdueix valors fora de rang per a files, columnes o mines utilitzant particions equivalents de inputs vàlids i invalids.

Test3: `void inputNoValidoConfiguracionTest()` Test de caixa negra que comprova que les entrades que no siguin numeriques generin conflictes generant una excepció i impedint la configuració errónea del joc.

Comentari: gràcies a tots aquest tests obtenim statement coverage d'aquest mètode.

```
public void configurarJuego(){
    Scanner scanner = new Scanner(System.in);
    int filas = 0, columnas = 0, minas = 0;

    interfaz.mostrarMensaje("Bienvenido al Buscaminas :)");
    interfaz.mostrarMensaje("Vamos a configurar el tablero.");

    while (true) { // Bucle que pide configuración del tablero hasta que sea válida.
        try {
            interfaz.mostrarMensaje("Introduce el número de filas (1-7):");
            filas = Integer.parseInt(scanner.nextLine());

            interfaz.mostrarMensaje("Introduce el número de columnas (1-7):");
            columnas = Integer.parseInt(scanner.nextLine());

            interfaz.mostrarMensaje("Introduce el número de minas (1-" + (filas * columnas) + "):");
            minas = Integer.parseInt(scanner.nextLine());
            //Comprueba que los datos introducidos sean válidos
            if (filas > 0 && filas <= 7 && columnas > 0 && columnas <= 7
                    && minas > 0 && minas <= filas * columnas) {
                break;
            } else {
                interfaz.mostrarMensaje("Error: filas, columnas y minas deben estar entre 1 y 7.");
                interfaz.mostrarMensaje("Además, las minas no pueden superar filas x columnas.");
            }
        } catch (NumberFormatException e) {
            interfaz.mostrarMensaje("Error: Introduzca solo números válidos.");
        }
    }

    // Inicializar el tablero con las dimensiones y minas proporcionadas.
    this.setTablero(new Tablero(filas, columnas, minas, new GeneradorAleatorioDefault(new Random())));
    this.setCasillasRestantes(filas*columnas);
    interfaz.mostrarMensaje("¡Tablero configurado exitosamente con " + filas + " filas, " + columnas + " columnas y " + minas + " minas!");
}
```

Funcionalitat: Revelar una casella del tauler

Localització: src/main/java/controlador/GestorDelJuego.java → Mètode desenvolupat: `public boolean revelarCelda(int fila, int col)`

Test: Arxiu: src/main/test/java/controlador/GestorDelJuegoTest.java→

Test1: `void revelarMovimientoTest()`

Test de caixa negra que valida el comportament del mètode a través de l'utilització de valors límit i els valors interiors a la frontera y exteriors a la frontera. aquest test també ens assegura que el test també ens assegura que el joc es comporta correctament quan es revela una mina s'acaba la partida, així com en casos de jugades vàlides i no vàlides utilitzant les particions equivalents. A més, gràcies a aquest obtenim statement, decision i condition coverage .

Test2: `void detectarMinaTest()`

Test de caixa negra que valida el comportament del mètode al revelar una casella que conté una mina. Aquest test ens asegura que quan es reveli una mina, el joc s'acabi i hagis perdut. Permet fer el statement coverage de la funció i juntament amb el test anterior es compleix el decision i condition coverage.

```
public boolean revelarCelda(int fila, int col){

    if(tablero.getCasilla(fila,col).getRevelada())
      return false;

    if(tablero.getCasilla(fila,col).getTieneMina()){
      System.out.println("BOOM ha estallado una mina, has perdido.");
      this.setFinalJuego(true);
      return true;
    }
    tablero.getCasilla(fila,col).setRevelada(true);
    this.setCasillasRestantes(this.getCasillasRestantes() - 1);
    return true;
}
```

Funcionalitat: Col·locar una bandera en una casella

Localització: src/main/java/controlador/GestorDelJuego.java → Mètode desenvolupat: `public boolean flagCelda(int fila, int col)`

Test: src/main/test/java/controlador/GestorDelJuegoTest.java

`void flagMovimientoTest()`

Test de caixa negra que prova valors dins del tauler i valors de fora d'aquest. També testeja els valors no vàlids amb particions equivalents, on es tracta de posar una bandera en una casella ja revelada o una casella que ja té una bandera d'abans. A més, aquest test ens proporciona condition coverage ja que es testeja totes les condicions que formen part de l'expressió condicional tant a true i com a false almenys una vegada. També aconsegueix decision coverage ja que testeja una jugada vàlida que fa que la condició s'avalui com a true i una no valida que fa que s'avalui la condició com a false. Com es pot apreciar a la captura següent, també tenim statement coverage.

```
public boolean flagCelda(int fila, int col){

    if(tablero.getCasilla(fila,col).getRevelada() || tablero.getCasilla(fila,col).getTieneBandera())
      return false;
    else{
      tablero.getCasilla(fila,col).setTieneBandera(true);
      //Si ponemos una flag --> Se quita esa casilla de casillas restantes si realmente tiene mina
      if(this.getTablero().getCasilla(fila,col).getTieneMina()){
        this.setCasillasRestantes(this.getCasillasRestantes() - 1);
      }
      return true;
    }
  }
```

Funcionalitat: Treure una bandera d'una casella

Localització: src/main/java/controlador/GestorDelJuego.java → Mètode desenvolupat: `public boolean removeBandera(int fila, int col)`

Test: src/main/test/java/controlador/GestorDelJuegoTest.java

`void quitarBanderaTest()`

Test de caixa negra que utilitza tècniques com particions equivalents, i condicions límit per testejar la correcta retirada de la bandera en casellas vàlides i no vàlides utilitzant valors limit, valors interiors a la frontera i valors exteriors a la frontera . A més, obtenim statement coverage tal i com es comprova a la següent captura de pantalla:

```
  public boolean removeBandera(int fila, int col) {

    if (!tablero.getCasilla(fila, col).getTieneBandera()) {
      return false;
    } else {
      tablero.getCasilla(fila, col).setTieneBandera(false);
      //si quitamos la bandera y tenia mina --> Se suma una a las casillas restantes -->
      if(tablero.getCasilla(fila,col).getTieneMina())
        this.setCasillasRestantes(this.getCasillasRestantes() + 1);
      return true;
    }
  }
}
```

Funcionalitat: Controlar el flux del Joc.

Localització: src/main/java/controlador/GestorDelJuego.java → Mètode desenvolupat: `public boolean empezarJuego()`

Test: src/main/test/java/controlador/GestorDelJuegoTest.java → Hem dividit els casos en 6 tests per tal de cubrir el màxim nombre de casos i poderfer el statement coverage.

Test 1 →`void partidaConMinaTest()`

Test de caixa negra que et comprova com reacciona el joc davant el descobriment d'una mina. Aquest test ens asegura que quan es revela una mina el joc s'acabi, es doni com perdut i surti un missatge dient que el jugador ha perdut.

En el test es simula l'entrada d'una jugada de l'usuari i la reacció del joc davant l'entrada.

Aquest test juntament amb els altres 5 fan statement coverage de la funció.

Test 2 →`void ganarPartidaBanderaTest()`

Test de caixa negra que comprova com reacciona el joc davant la jugada de posar la bandera, quan hauria de guanyar. Es comprobar que la variable que indica si el jugador ha guanyat estigui a true i permet veure com el gestor del joc es desenvolupa amb aquest cas. Tot això simulant l'entrada d'una jugada per part de l'usuari.

Aquest test juntament amb els altres 5 fan statement coverage de la funció.

Test 3 →`void ganarPartidaRevealTest()`

Test de caixa negra que comprova com reacciona el joc davant la jugada de revelar l'última casella sense mina (el resultat hauria de ser victòria del jugador). Es comprobar que la variable que indica si el jugador ha guanyat estigui a true i permet veure com el gestor del joc es desenvolupa amb aquest cas. Tot això simulant l'entrada d'una jugada per part de l'usuari.

Aquest test juntament amb els altres 5 fan statement coverage de la funció.

Test 4 →`void partidaInputNoValidoTest()`

Test de caixa negra que comprova que pasa si es pasa un input no vàlid al joc, és a dir, el joc funciona amb l'entrada de números. Amb aquest test el que comprovem és que pasa si es passa un caràcter que no sigui de tipus int i.

En aquest test fem ús de mock objects fets per mockito on simulen la interfície i utilitzem un verify per veure si es mostra per pantalla el missatge correcte per el tipus d'error.

Aquest test juntament amb els altres 5 fan statement coverage de la funció.

Test 5 → `void partidaMalFormatoTest()`

Test de caixa negra que comprova que pasa si es pasa un input amb un format no vàlid, és a dir, el joc funciona amb l'entrada de 3 números, però amb aquest test el que comprovem és com hauria de reaccionar el joc quan no es passen aquests tres paràmetres(si es passen més) → partició equivalent amb paràmetres invalids .

En aquest test fem ús de mock objects fets per mockito on simulen la interface i utilitzem un verify per veure si es mostra per pantalla el missatge correcte per el tipus d'error.

Aquest test juntament amb els altres 5 fan statement coverage de la funció.

Test 6 → `void partidaMalFormato1Test()`

Test de caixa negra que comprova que pasa si es pasa un input amb un format no vàlid, és a dir, el joc funciona amb l'entrada de 3 números, però amb aquest test el que comprovem és com hauria de reaccionar el joc quan no es passen aquests tres paràmetres(si es passen menys) → partició equivalent amb paràmetres invalids .

En aquest test fem ús de mock objects fets per mockito on simulen la interface i utilitzem un verify per veure si es mostra per pantalla el missatge correcte per el tipus d'error.

Aquest test juntament amb els altres 5 fan statement coverage de la funció.

```
118   public void empezarJuego(){
119     Scanner scanner = new Scanner(System.in);
120     interfaz.mostrarMensaje("Introduce tu movimiento en el formato: fila columna acción (1=Revelar, 2=Poner bandera, 3=Quitar bandera)");
121
122     while (!finalJuego) {
123       interfaz.mostrarTablero(tablero);
124
125       String input = scanner.nextLine();
126       String[] parts = input.split(" ");
127
128       //Comprobar datos de entrada + su tratamiento
129       if (parts.length == 3) {
130         try {
131           int fila = Integer.parseInt(parts[0]);
132           int col = Integer.parseInt(parts[1]);
133           int action = Integer.parseInt(parts[2]);
134
135           if (realizar_jugada(fila, col, action)) {
136             if (casillasRestantes <= tablero.getTotalMinas() && !finalJuego) {
137               interfaz.mostrarMensaje("¡Felicidades, has ganado!");
138               hasGanado = true;
139               finalJuego = true;
140               return;
141             }
142           }
143         } catch (NumberFormatException e) {
144           interfaz.mostrarMensaje("Error: Introduce números válidos.");
145         }
146       } else {
147         interfaz.mostrarMensaje("Formato incorrecto. Usa: fila columna acción.");
148       }
149     }
150   }
151
```